

明 細 書

着色液体の光学特性測定方法及び装置

技術分野

- [0001] 本発明は、塗料やインキ等の着色液体の光学特性を測定することができる着色液体の光学特性測定方法及び装置に関する。

背景技術

- [0002] 塗料やインキ等の着色液体の製造や調色作業等においては、その着色液体の光学特性を正確に測定することは、非常に重要である。このような着色液体の測色方法としては、着色液体を塗布あるいは印刷した後、乾燥して塗膜を形成し、これを検色用の見本塗板と対比することにより、測色する方法が従来から知られている。この方法は、自動車補修時の調色作業など正常部位膜の塗色に合わせる作業に汎用されているが、乾燥膜を得るために多くの工数が必要になり、長時間を要する。そこで、特許文献1には、基材表面にドクターブレードやバーコーターなどによって一定条件下に着色液体の液膜を形成し、非接触型分光光度計を利用して、乾燥させずに液膜の状態で色合わせを行う方法が提案されている。
- [0003] この方法は、液膜の色と、その乾燥膜の色との間に一定の相関関係が有ることを利用するので、乾燥膜を形成することなく、目的とする塗膜の色に対応する色の液膜が得られるまで塗料の調色を短時間で繰り返すことができる。しかしながら、この方法では液膜の光学特性の測定に非接触型の分光光度計が使用されており、測色結果のバラツキが大きいという問題があった。
- [0004] そこで、高い測色精度が得られるように、積分球などを用いた接触型の分光光度計により着色液体を測色する方法が提案されている。例えば、特許文献2や特許文献3には、測定用セルに着色液体を充填し、接触型の分光光度計により着色液体の測色を行う方法が提案されている。
- [0005] しかしながら、特許文献2に記載された測色方法は、着色液体を循環させながら測色するため、多量の着色液体が測定用セルの内面と接触して測定用セルが汚れやすく、また、測定用セルの洗浄が困難であることから測定精度の低下を招きやすいと

いう問題があった。

- [0006] また、特許文献3に記載された測色方法は、測定用セルの汚れに伴う測定精度の低下を防止するため測定結果の補正を行っており、煩雑な作業が必要になるという問題があった。

特許文献1:特開昭63-104900号

特許文献2:特開2001-50891号公報

特許文献3:特開2003-156394号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] そこで、本発明は、着色液体の光学特性を簡便且つ精度良く測定することができる着色液体の光学特性測定方法及び装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明の前記目的は、水平に配置された平板状の透明板に着色液体を滴下する滴下ステップと、滴下された前記着色液体の光学特性を前記透明板の下方から測定する測定ステップとを備える着色液体の光学特性測定方法により達成される。
- [0009] この着色液体の光学特性測定方法において、前記測定ステップは、前記滴下ステップにおける滴下の開始から所定時間の経過後に測定を開始するステップを備えることが好ましい。
- [0010] また、前記測定ステップは、積分球、光源及び検出器を備える分光光度計により行われることが好ましい。
- [0011] また、本発明の前記目的は、水平に配置された平板状の透明板と、着色液体を採取して前記透明板に滴下可能なサンプリング手段と、前記透明板の下方に配置され、滴下された前記着色液体の光学特性を測定する測定手段とを備えた着色液体の光学特性測定装置により達成される。
- [0012] この光学特性測定装置において、着色液体が収容された容器と前記透明板の上方との間で前記サンプリング手段を搬送する搬送手段と、前記サンプリング手段を操作して着色液体の採取及び滴下を行う駆動手段と、前記搬送手段及び駆動手段の作動を制御する制御手段とを更に備えることが好ましい。

[0013] また、前記制御手段は、前記駆動手段の駆動により着色液体の滴下を開始から所定時間の経過後に、前記測定手段による測定を開始することがより好ましい。

[0014] 前記サンプリング手段は、スポイト状又はシリンジ状に構成することができる。着色液体の粘度が低い場合には、前記透明板の上面に載置される枠状の流出防止部材を更に備えてもよい。

[0015] また、前記測定手段は、積分球、光源及び検出器を有する分光光度計を備えることが好ましい。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態に係る着色液体の光学特性測定装置の概略構成図である。

[図2]本発明の他の実施形態に係る着色液体の光学特性測定装置の概略構成図である。

[図3]本発明の更に他の実施形態に係る着色液体の光学特性測定装置の概略構成図である。

[図4]図3に示す着色液体の光学特性測定装置を用いた測定結果の一例を示す図である。

[図5]図3に示す着色液体の光学特性測定装置を用いた測定結果の他の例を示す図である。

符号の説明

- [0017]
- 1 積分球
 - 2 光検出器
 - 3 反射板
 - 4 開口部
 - 5 透明板
 - 6 着色液体
 - 7 サンプリング部材
 - 8 流出防止部材
 - 10 分光光度計

11 多軸ロボット

12 制御装置

13 把持ユニット

15 容器

発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下、本発明の実態形態について添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る着色液体の光学特性測定装置の概略構成図である。

[0019] 図1に示すように、光学特性測定装置は、分光光度計10と、分光光度計10の上方に水平に配置された透明板5と、透明板5の上方から被測定液である着色液体6を滴下するサンプリング部材7とを備えている。

[0020] 分光光度計10は、積分球1と、積分球1から放出される光を検出する光検出器2とを備えている。分光光度計10の上面は平滑面とされており、この平滑面に透明板5が載置されている。

[0021] 積分球1の上部には、分光光度計10の外部と連通する開口部4が形成されている。積分球1の側面にはパルスキセノンランプなどの光源(図示せず)が設けられており、この光源から放射された光が、積分球1内で拡散反射を繰り返しながら、開口部4を介して透明板5に滴下された着色液体6で反射した後、その反射光が反射板3で反射して、光検出器2において検出されるように構成されている。この積分球1は、JIS Z 8722、ISO 7724/1、DIN 5033 Teil 7の各種規格に準拠するd/8光学系を採用したものであり、着色液体6の反射光のうち、透明板5の表面に垂直な軸と8°の角度をなす方向の光が光検出器2に入射する。開口部4の大きさは特に限定されないが、良好な測定精度を維持する観点から、直径が4〜30mm程度であることが好ましく、8〜12mm程度であることがより好ましい。

[0022] 透明板5は、石英ガラスや、硼珪酸ガラスなどから構成することができ、洗浄の容易さを考慮して平板状に形成されている。また、透明板5の厚みは、大きすぎると光の減衰率が大きくなって測定精度が低下する一方、小さすぎると強度上の問題を生じやすくなることから、0.5〜3mmであることが好ましく、0.8〜2mmであることがより好ましい。

- [0023] 着色液体6としては、インキや塗料などの製品やその半製品、調色用の原料などを挙げることができ、具体的には、各種の調色原色、顔料ペースト、ワニス、溶媒、或いはこれら2種以上の混合物を例示することができる。
- [0024] サンプリング部材7は、可撓性樹脂からなるスポイト状(ピペット状)の構成を有しており、採取された着色液体6を側壁の押圧により滴下する一方、側壁の押圧解除により着色液体6を吸引して採取する。サンプリング部材7としては、着色液体6の採取及び滴下を行うことができるものであれば、その構成は限定されず、例えば、ロッドの摺動により着色液体6の採取及び滴下を行うシリンジ状に構成されていてもよい。
- [0025] 以上のように構成された光学特性測定装置によれば、容器(図示せず)に収容された着色液体6をサンプリング部材7により採取して、透明板5の上方から所定量を滴下した後、滴下された着色液体6の光学特性を分光光度計10により測定することができる。すなわち、積分球1内の光源(図示せず)から放射された光は、積分球1内で拡散反射を繰り返しながら、開口部4及び透明板5を介して着色液体6で反射し、再び積分球1内に戻る。そして、この反射光が反射板3で反射して、光検出器2において検出される。測定終了後は、透明板5を新たなものと取り替え、次の着色液体6を滴下して順次測定を行うことができる。分光光度計10としては、積分球方式以外に、他の公知の構成を採用してもよい。使用済みの透明板5は、表面を洗浄して再使用することが好ましい。一方、サンプリング部材7は、使い捨てであってもよい。
- [0026] 本実施形態の光学特性測定装置は、透明板5に滴下した着色液体6の光学特性を測定するようにしているので、着色液体6による透明板5の汚れを最小限に抑制することができる。更に、透明板5が平板状であるために、着色液体6が付着した透明板5の表面を容易に洗浄することができる。したがって、被測定液体を循環させる従来の方式に比べて、簡易な構成により高い測定精度を実現することができる。光学特性の測定は、同種の着色液体6に対して複数回行うことが好ましく、これによって、測定精度をより向上させることができる。
- [0027] 透明板5に滴下された着色液体6は、透明板5の表面に顔料が吸着して色変化を生じる等、光学特性が時間の経過と共に変化するおそれがある。このため、同種の着色液体に対し、着色液体6の滴下を開始してから、分光光度計10による測定を開始

するまでの時間を一定にすることが好ましい。具体的には、着色液体6の滴下を開始してから光学特性の測定を開始するまでの時間を10秒以下の所定時間に設定することが好ましく、この設定時間は、2〜5秒の範囲内にすることがより好ましい。前記設定時間は、滴下された着色液体6が透明板5の表面で拡がって開口部4を覆うまでの時間を考慮して、着色液体6中の顔料や染料などの種類、或いは、着色液体6の粘度などに基づき決定することが好ましい。この設定時間を上記好ましい値とするため、例えば、着色液体6の粘度は、0.1〜5Pa・s程度(B型回転粘度計で回転数60rpm、20℃)に調整することが好ましい。

[0028] このような測定開始時間の管理を行うことにより、着色液体の光学特性がほぼ一定の状態での測定することができ、測定値の再現性を高めることができる。また、再現性の高い測定を行う観点からは、透明板5に滴下される着色液体6の液温が略一定になるように着色液体6の温度管理を行うことが好ましい。着色液体6の温度は、通常は10〜30℃であり、15〜25℃の範囲が好ましい。

[0029] 滴下する着色液体6が低粘度である場合には、図2に示すように、透明板5上に枠状の流出防止部材8を載置し、この流出防止部材8で囲まれた領域に着色液体6を滴下するようにしてもよい。尚、図2において、図1と同様の構成部分には同一の符号を付している。

[0030] 流出防止部材8としては、耐溶剤性を有するPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)などの合成樹脂製や、SUS304(オーステナイト系ステンレス)などの金属製のものを例示することができる。流出防止部材8も、透明板5と同様に、交換後に洗浄して再使用することが好ましい。

[0031] また、上記各実施形態においては、サンプリング部材7による着色液体6の採取及び滴下を手動で行うことができるが、光学特性測定装置を図3に示す構成とすることにより、着色液体の採取、滴下及び光学特性の測定を自動的に行うこともできる。

[0032] 図3に示す光学特性測定装置は、サンプリング部材7の上部側壁を把持する把持ユニット13を有する多軸ロボット11を備えており、サンプリング部材7を所望の位置に搬送可能に構成されている。尚、図2において、図1と同様の構成部分には同一の符号を付している。

- [0033] 把持ユニット13は、サンプリング部材7の把持力を調整可能に構成されており、サンプリング部材7を操作して着色液体の採取及び滴下を行う駆動手段として機能する。すなわち、サンプリング部材7の把持力を強めることによりサンプリング部材7の側壁が押圧されて着色液体6が滴下される一方、サンプリング部材7の把持力を弱めることによりサンプリング部材7の側壁の押圧が解除されて着色液体6が吸引される。サンプリング部材7がシリンジ状に構成されている場合には、把持ユニット13がロッドを軸方向に沿って移動させる駆動部を備えた構成にして、当該駆動部によりサンプリング部材7を操作するようにしてもよい。
- [0034] 多軸ロボット11は、本実施形態においてはサンプリング部材7を上下方向及び水平方向の2軸に沿って移動可能な搬送用XYロボットを使用しており、着色液体6が収容された容器15と透明板5の上方との間でサンプリング部材7を搬送することができる。多軸ロボット11としては、把持機能を有する搬送用ロボット(マテリアルハンドリングロボット)であれば、XYロボット以外にアーム型ロボットなどであってもよい。
- [0035] 把持ユニット13による把持力の調整、多軸ロボット11による搬送、及び、分光光度計10の測定は、制御装置12により制御することができる。
- [0036] このように構成された光学特性測定装置によれば、サンプリング部材7が、把持ユニット13により押圧された状態で多軸ロボット11により容器15まで搬送され、サンプリング部材7の先端が着色液体6に浸漬された状態で把持ユニット13の押圧が解除されることにより、着色液体6がサンプリング部材7に採取される。次に、多軸ロボット11によりサンプリング部材7が図3の矢示方向に透明板5の上方まで搬送された後、サンプリング部材7が把持ユニット13により押圧されることにより、透明板5に着色液体が滴下される。これらの動作は、制御手段12の制御により行われる。
- [0037] 制御手段12は、把持ユニット13の押圧による滴下の開始から所定時間の経過後に、分光光度計10による測定を開始する。この所定時間は、上述した方法により決定することができ、測定者が適宜設定して、制御手段12のメモリに予め格納しておくことができる。このように、本実施形態の光学特性測定装置は、着色液体の滴下開始から測定開始までの時間管理を自動的に行うことができるので、再現性の高い測定をより容易に実現することができる。

[0038] 図3に示す光学特性測定装置を用いて種々の着色液体6の光学特性を連続的に測定する場合、複数のサンプリング部材7をストックー(図示せず)に予め収納しておき、着色液体6を滴下後のサンプリング部材7を元の収納位置に戻すと共に、新たなサンプリング部材7を把持ユニット13により把持して前記ストッカーから取り出し、上述した手順により着色液体6の光学特性を測定することができる。

[0039] 図3に示す光学特性測定装置を用い、下記3種類の塗料について、各塗料の滴下から測色までの時間(経過時間)による色差 ΔE の変化を測定した。

[0040] 赤塗料(RT):ペリレン系顔料(赤)とチタン白(酸化チタン)を含むアルキド樹脂系焼付塗料

黄塗料(YT):モノアゾ系顔料(黄)とチタン白(酸化チタン)を含むアルキド樹脂系焼付塗料

青塗料(BT):銅フタロシアニン系顔料(青)とチタン白(酸化チタン)を含むアルキド樹脂系焼付塗料

各塗料の温度は20℃に調整し(粘度は、いずれも約0.8Pa・s)、制御装置12の制御により、測色時期を滴下開始から5秒ごとに100秒までとした。各色の塗料に対して測色を3回ずつ行い、測色1回目の0秒での測色値を基準値として、各測色時期における測色値と基準値との差から、それぞれの色差 ΔE を求めた。この結果を図4に示す。

[0041] 図4に示すように、特に測色開始から10秒以内の範囲において、色差 ΔE が大きく変化しており、塗料の滴下を開始してから光学特性の測定を開始するまでの時間をこの時間帯に設定する場合には、測定毎の設定時間を一定にしないと、測定精度の維持が困難であることがわかる。

[0042] また、各色塗料について滴下開始から3秒後における測色を3回行い、これら3回の測色値から得られる平均測色値を算出し、この平均測色値と各測色値との差から色差 ΔE を求めた結果を図5に示す。この結果から明らかなように、色差 ΔE は、最大でも0.14(平均値では最大で0.11)であり、いずれの塗料においても、精度の高い測色が可能であった。

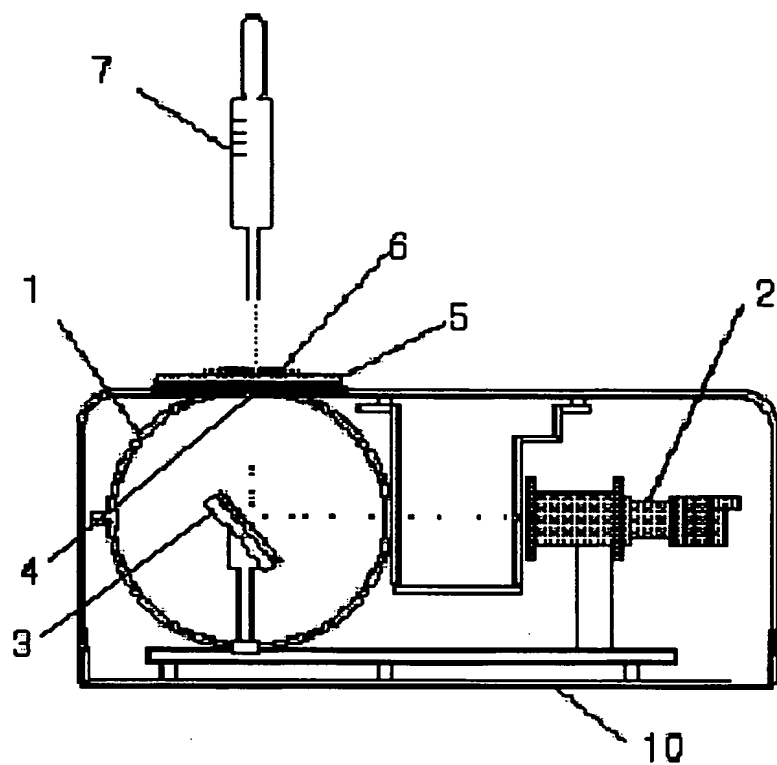
産業上の利用可能性

[0043] 以上のように、本発明によれば、着色液体の光学特性を簡便且つ精度良く測定することができる着色液体の光学特性測定方法及び装置を提供することができ、例えば、コンピュータカラーマッチング処理用として好適に利用することができる。

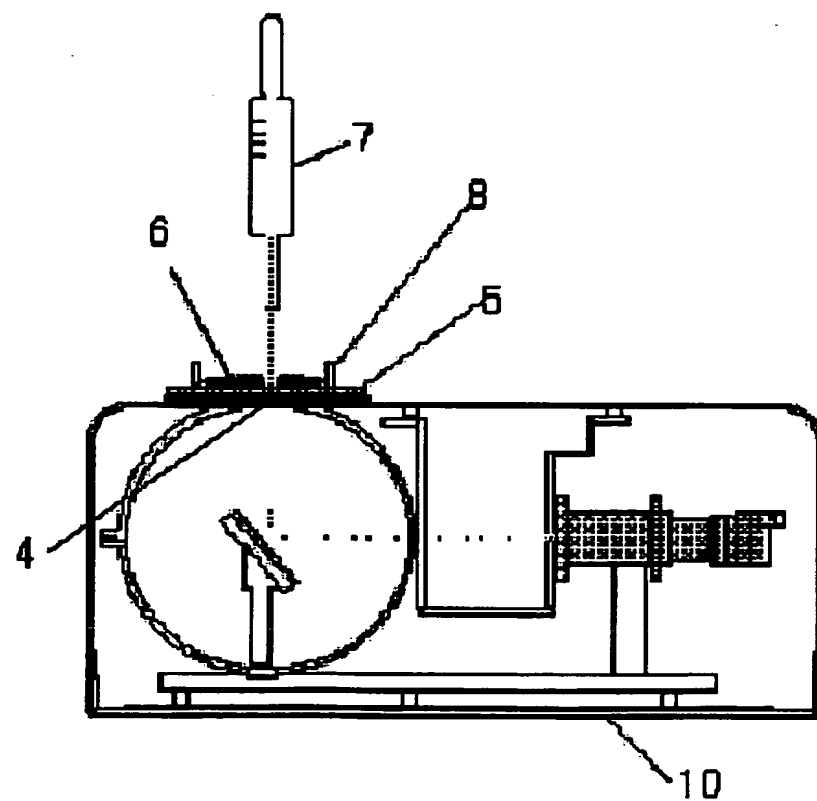
請求の範囲

- [1] 水平に配置された平板状の透明板に着色液体を滴下する滴下ステップと、
滴下された前記着色液体の光学特性を前記透明板の下方から測定する測定ステップとを備える着色液体の光学特性測定方法。
- [2] 前記測定ステップは、前記滴下ステップにおける滴下の開始から所定時間の経過後に測定を開始するステップを含む請求項1に記載の着色液体の光学特性測定方法。
- [3] 前記測定ステップは、積分球、光源及び検出器を備える分光光度計により行われる請求項1に記載の着色液体の光学特性測定方法。
- [4] 水平に配置された平板状の透明板と、
着色液体を採取して前記透明板に滴下可能なサンプリング手段と、
前記透明板の下方に配置され、滴下された前記着色液体の光学特性を測定する測定手段とを備えた着色液体の光学特性測定装置。
- [5] 着色液体が収容された容器と前記透明板の上方との間で前記サンプリング手段を搬送する搬送手段と、
前記サンプリング手段を操作して着色液体の採取及び滴下を行う駆動手段と、
前記搬送手段及び駆動手段の作動を制御する制御手段とを更に備える請求項4に記載の着色液体の光学特性測定装置。
- [6] 前記制御手段は、前記駆動手段の駆動により着色液体の滴下を開始してから所定時間の経過後に、前記測定手段による測定を開始する請求項5に記載の着色液体の光学特性測定装置。
- [7] 前記サンプリング手段は、スポイト状又はシリンジ状に構成されている請求項5に記載の着色液体の光学特性測定装置。
- [8] 前記透明板の上面に載置される棒状の流出防止部材を更に備える請求項4に記載の着色液体の光学特性測定装置。
- [9] 前記測定手段は、積分球、光源及び検出器を有する分光光度計を備える請求項4に記載の着色液体の光学特性測定装置。

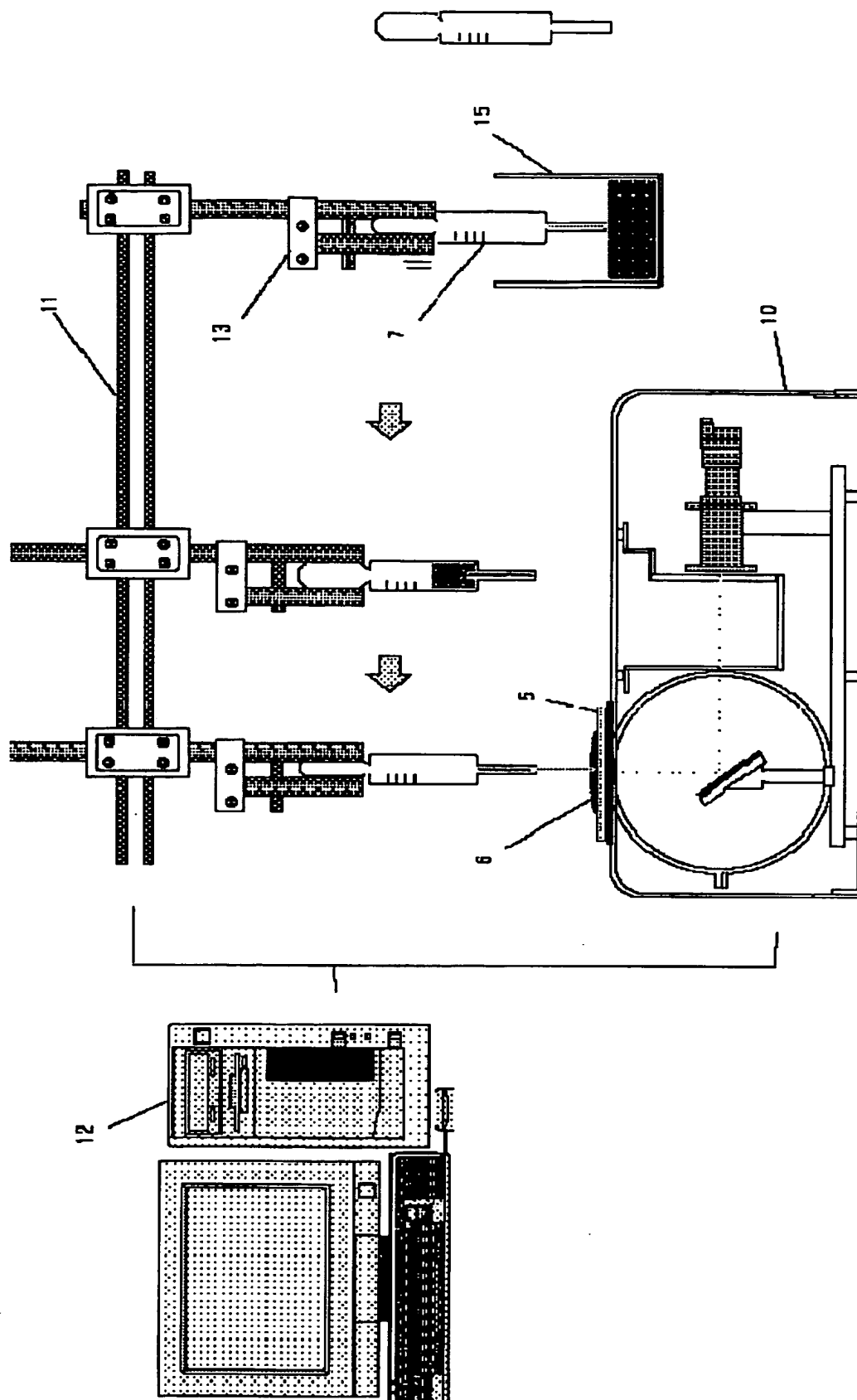
[図1]



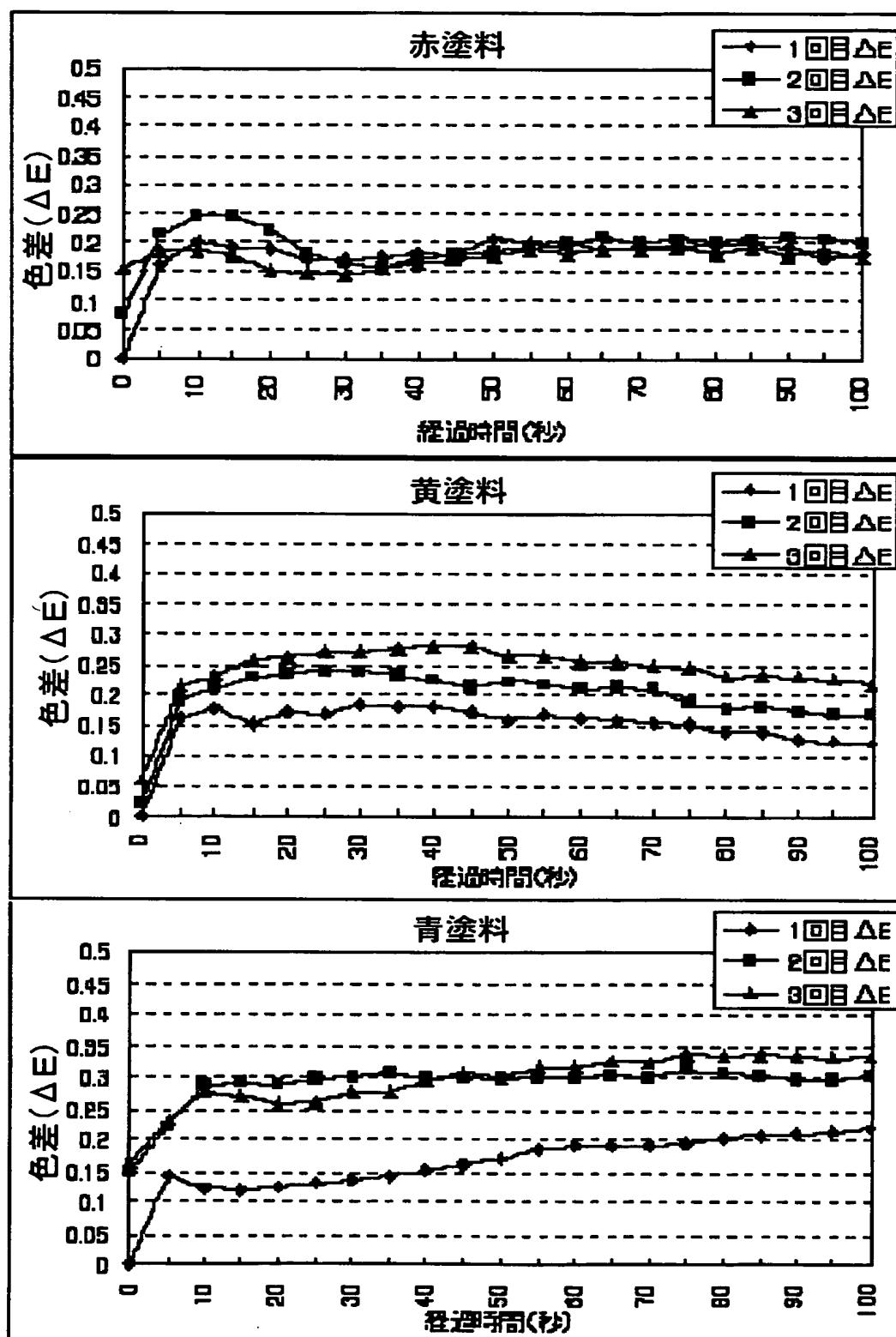
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

種類	赤塗料R T				黄塗料Y T				青塗料B T			
	L*	a*	b*		L*	a*	b*		L*	a*	b*	
1回目	58.19	20.34	14.34		77.84	-3.33	40.68		48.61	-9.52	-39.99	
2回目	58.20	20.41	14.36		77.92	-3.42	40.53		48.70	-9.62	-40.12	
3回目	58.13	20.40	14.31		78.03	-3.43	40.56		48.67	-9.56	-40.03	
平均値	58.18	20.38	14.34		77.93	-3.39	40.59		48.66	-9.57	-40.05	
	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE
1回目	0.02	-0.04	0.01	0.05	-0.09	0.07	0.09	0.14	-0.05	0.05	0.06	0.09
2回目	0.03	0.02	0.02	0.04	-0.01	-0.03	-0.06	0.07	0.04	-0.05	-0.08	0.10
3回目	-0.04	0.02	-0.02	0.05	0.10	-0.04	-0.03	0.11	0.01	0.01	0.02	0.02
平均値				0.05				0.11				0.07

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G01N21/27

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G01N21/00-21/61Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
PATOLIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X <u>Y</u>	JP 64-6847 A (Konica Corp.), 11 January, 1989 (11.01.89), Particularly, Fig. 9; page 5, lower right column (Family: none)	1, 2 <u>3-9</u>
Y	JP 8-23783 A (Satake Engineering Co., Ltd.), 30 January, 1996 (30.01.96), Full text (Family: none)	3, 9
Y	JP 2002-243550 A (Minolta Co., Ltd.), 28 August, 2002 (28.08.02), Full text (Family: none)	3, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
22 February, 2005 (22.02.05)Date of mailing of the international search report
08 March, 2005 (08.03.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018025

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-73535 A (Boehringer Mannheim Corp.), 17 March, 1998 (17.03.98), Full text & EP 819943 A & US 6055060 A	1-9
Y	JP 2003-240705 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 27 August, 2003 (27.08.03), Full text (Family: none)	4-7, 9
Y	JP 8-327533 A (Hitachi, Ltd.), 13 December, 1996 (13.12.96), Full text (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01N21/27

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01N21/00-21/61

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

PATOLIS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X, Y	JP 64-6847 A(コカ株式会社), 1989. 01. 11, 特に図9・p5右下欄, (ファミリーなし)	1, 2, 3-9
Y	JP 8-23783 A(株式会社佐竹製作所), 1996. 1. 30, 全文, (ファミリーなし)	3, 9
Y	JP 2002-243550 A(ミナミ株式会社), 2002. 8. 28, 全文, (ファミリーなし)	3, 9
Y	JP 10-73535 A(ヘーリンガー・マンハイム GMBH), 1998. 3. 17, 全文, &EP 819943 A&US 6055060 A	1-9
Y	JP 2003-240705 A(富士写真フイルム株式会社), 2003. 8. 27, 全文, (ファミリーなし)	4-7, 9
Y	JP 8-327533 A(株式会社日立製作所), 1996. 12. 13, 全文, (ファミリーなし)	8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 02. 2005

国際調査報告の発送日

08. 3. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

樋口 宗彦

2W

9118

電話番号 03-3581-1101 内線 3290